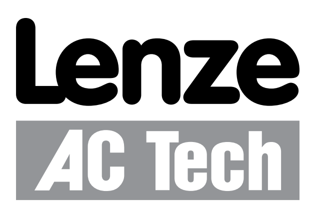
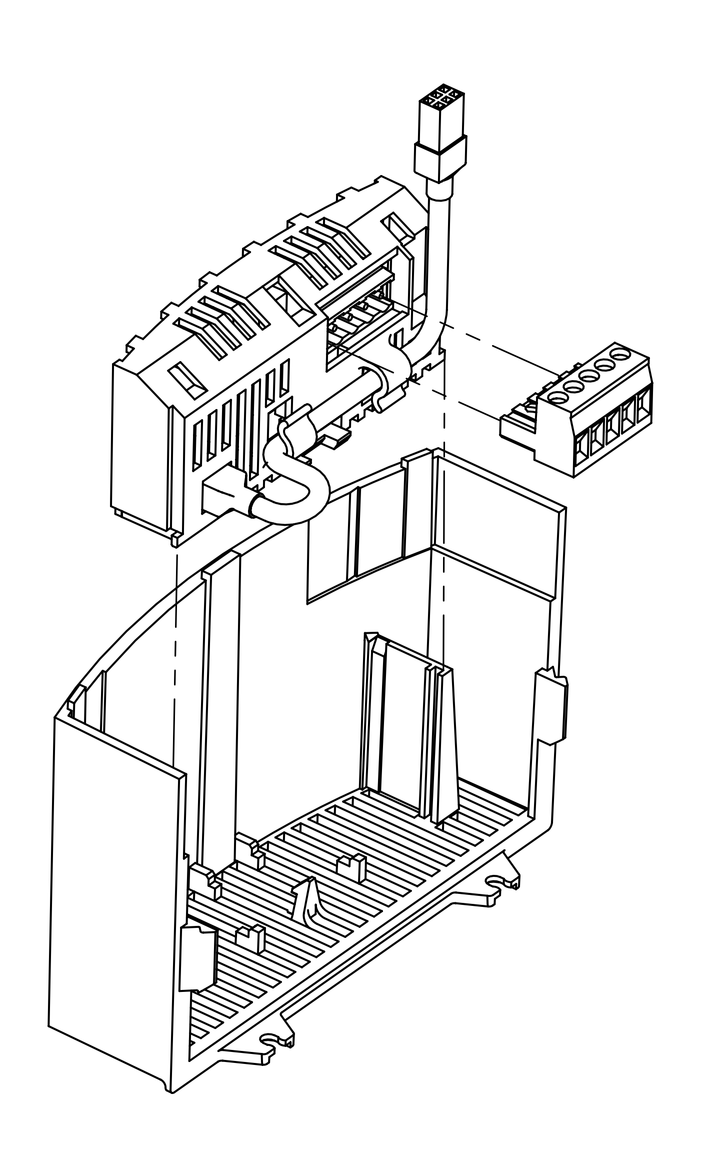




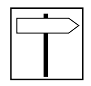
SMVector - CANopen Kommunikationsmodul

Anleitung für die Kommunikationsschnittstelle

i

Info zu diesen Anweisungen

Dieses Dokument bezieht sich auf die CANopen Kommunikationsoption für den SMVector Frequenzumrichter und ist zusammen mit der, mit dem Antrieb mitgelieferten Bedienungsanleitung für den SMVector (Dokument SV01) zu verwenden. Diese Dokumente müssen komplett gelesen werden, da sie wichtige, technische Daten enthalten und die Installation und den Betrieb des Antriebs und dieser Option beschreiben.





1 Sicherheitsinformationen

1.1 Warnhinweise, Sicherheitshinweise, allgemeine Hinweise

1.1.1 Allgemeine Informationen

Einige Bauteile in Lenze-Reglern (Frequenzumrichter, Servoumrichter, DC-Steuerungen) können stromführend sein, sich bewegen oder rotieren. Einige Oberflächen können heiß werden.

Unbefugtes Entfernen der erforderlichen Abdeckung, unsachgemäße Verwendung und nicht vorschriftsmäßige Installation oder Bedienung können schwere Personen- oder Sachschäden verursachen.

Sämtliche Tätigkeiten bei Transport, Installation und Inbetriebnahme sowie Wartungsarbeiten müssen von qualifiziertem und geschultem Fachpersonal durchgeführt werden (IEC 364 und CENELEC HD 384 oder DIN VDE 0100 und IEC-Report 664 oder DIN VDE 0110 sowie nationale Unfallverhütungsvorschriften müssen beachtet werden).

Gemäß diesen grundlegenden Sicherheitsinformationen handelt es sich bei qualifiziertem und geschultem Fachpersonal um Personen, die mit der Installation, der Montage, der Inbetriebnahme und dem Betrieb des Produkts vertraut sind und die über die für ihre Tätigkeit erforderlichen Qualifikationen verfügen.

1.1.2 Anwendung wie vorgeschrieben

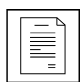
Antriebsregler sind Bauteile, die für die Installation in elektrischen Systemen oder Maschinen vorgesehen sind. Sie dürfen nicht als separate Geräte verwendet werden. Sie sind ausschließlich für professionelle und kommerzielle Zwecke gemäß EN 61000-3-2 gedacht. Die Dokumentation enthält Informationen zur Einhaltung der Norm EN 61000-3-2.

Bei der Installation der Antriebsregler in Maschinen ist die Inbetriebnahme (d. h. der Start des Betriebs wie vorgeschrieben) untersagt, bis nachgewiesen wurde, dass die Maschine den Bestimmungen der EG-Richtlinie 2006/42/EG (Maschinenrichtlinie) entspricht und die harmonisierte Norm EN 60204 eingehalten wird. Die Inbetriebnahme (d. h. der Start des Betriebs wie vorgeschrieben) ist nur dann zulässig, wenn die EMV-Richtlinie 2004/108/EWG eingehalten wird. Die Antriebsregler genügen den Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EWG. Für die Regler gelten die harmonisierten Normen der Serie EN 50178/DIN VDE 0160.

Hinweis: Die Verfügbarkeit von Reglern ist gemäß Norm EN 61800-3 eingeschränkt. Diese Produkte können in Wohngebieten Funkstörungen verursachen. In diesem Fall sind eventuell besondere Vorkehrungen zu treffen

1.1.3 Installation

Sorgen Sie für sachgemäßen Umgang und vermeiden Sie übermäßige mechanische Beanspruchung. Vermeiden Sie ein Verbiegen von Bauteilen und das Ändern von Isolationsabständen beim Transport oder dem Umgang mit der Einheit. Berühren Sie keine elektronischen Bauteile und Kontakte. Antriebsregler enthalten Bauteile, die gegenüber elektrostatischen Entladungen empfindlich sind und durch unsachgemäße Handhabung leicht beschädigt werden können. Elektrische Bauteile nicht beschädigen oder zerstören, da dies Gesundheitsschäden nach sich ziehen kann! Bei der Installation des Antriebsreglers optimalen Luftdurchsatz gewährleisten, indem alle in der Bedienungsanleitung angegebenen Abstandsmaße eingehalten werden. Antriebsregler nicht zu übermäßigen Vibrationen aussetzen oder zu hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchte, starker Sonneneinstrahlung, zu Staub, Verunreinigungen, korrosiven Chemikalien oder anderen schädigenden Umwelteinflüssen.



1.1.4 Elektrische Anschlüsse

Wenn Arbeiten an stromführenden Antriebsreglern durchgeführt werden, müssen die geltenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften (z. B. VBG 4) eingehalten werden.

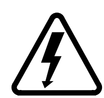
Die Elektroinstallation muss im Sinne der geltenden Bestimmungen (z. B. Leitungsquerschnitte, Sicherungen, PE-Anschlüsse) durchgeführt werden. Zusätzliche Informationen können der Dokumentation entnommen werden.

Die Dokumentation enthält Informationen über die Installation gemäß den EMV-Richtlinien (Abschirmung, Erdung, Filter und Leitungen). Diese Hinweise gelten auch für mit dem CE-Zeichen gekennzeichnete Regler.

Der Hersteller des Systems oder der Maschine ist für die Einhaltung der erforderlichen Grenzwerte gemäß den EMV-Richtlinien verantwortlich.

1.1.5 Betrieb

Systeme mit Reglern müssen mit zusätzlichen Überwachungs- und Schutzvorrichtungen ausgerüstet werden, die den geltenden Normen (z. B. Normen für technische Einrichtungen, Unfallverhütungsvorschriften usw.) entsprechen. Der Regler darf wie in der Dokumentation beschrieben für Ihre Anwendung angepasst werden.



GEFAHR!

- Nachdem die Stromversorgung des Reglers unterbrochen wurde, dürfen stromführende Bauteile und Netzverbindungen nicht sofort berührt werden, da Kondensatoren noch geladen sein können. Beachten Sie hierzu die entsprechenden Hinweise auf dem Regler.
- Schalten Sie den Regler nicht öfter als einmal alle drei Minuten ein und wieder aus.
- Schließen Sie beim Betrieb alle Schutzabdeckungen und -türen.



WARNUNG!

Eine netzwerkbasierte Steuerung ermöglicht das automatische Anlaufen und Stoppen des Antriebsreglers. Zur Systemauslegung muss ein angemessener Schutz gehören, der es verhindert, dass Mitarbeiter Zugang zu Beweglichen Ausrüstungsteilen haben, während die Versorgung des Antriebssystems eingeschaltet ist.

Tabelle 1: In diesen Anweisungen verwendete Piktogramme

Piktogramm	Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Missachtung
	GEFAHR!	Gefar von Personenschäden durch gefährliche elektriche Spannung.	Hinweis auf eine unmittelbar drohende Gefahr, die den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann, wenn nicht die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden.
	WARNUNG!	Mögliche drohende Personenschäden	Tod oder Verletzungen
STOP	**STOP!**	Mögliche Sachschäden	Schäden am Antriebssystem oder seiner Umgebung
	HINWEIS	Nützlicher Tipp: Das Befolgen dieser Tipps vereinfacht den Umgang mit dem Antrieb.	

1.2 Referenz-Dokumentation

- SV01, SMVector Betriebsanleitung, Technische Bibliothek: http://www.lenzeamericas.com
- AN0022, Erste Schritte mit CANopen (PS & SMV Drives), Technische Bibliothek: http://www.lenzeamericas.com
- CIA-Spezifikationen, EN 50325-4, CAN in Automation: http://www.can-cia.org

2 Einführung

Dieses Dokument setzt voraus, dass der Leser über bestimmte Grundkenntnisse bezüglich des CANopen Feldbus Protokolls verfügt sowie mit der Programmierung und dem Betrieb von Bewegungssteuerungsgeräten vertraut ist. Dieses Dokument dient nur zur Information.

2.1 Feldbus – Überblick

CANopen Feldbus ist ein international anerkanntes Kommunikationsprotokoll für kommerzielle und industrielle Installationen von Bewegungssteuerungsanwendungen. Hohe Datentransferraten kombiniert mit effizienter Datenformatierung ermöglichen die Koordinierung von Bewegungssteuerungsgeräten in mehrachsigen Anwendungen. AC Techs Implementierung des CANopen-Protokolls ermöglicht Baudraten von 10 kbps bis 1 Mbps.

DSP402-kompatible Steuer- und Statusworte stehen Benutzern zur Konfiguration von Betriebsarten und Änderung von Antriebsbetriebsparametern zur Verfügung. Und für bessere Interoperabilität mit dem SMVector-Frequenzumrichter steht außerdem ein antriebsspezifischer Satz von Objekten zur Verfügung, die eine zusätzliche Konfiguration des Antriebsprofils und Durchführung bestimmter Betriebsarten ermöglichen.

2.2 Modul – Technische Angaben

- Unterstützte Datenraten: 1,0 Mbps, 800, 500, 250, 125, 50 , 20, 10 kbps.
- 2 Sende- und 2 Empfangsprozessdatenobjekte (PDO) werden unterstützt.
- Synchron-, Asynchron- und Statusänderung-PDO-Kommunikationsmodi werden unterstützt.
- Zwei Servicedatenobjekte (SDO) bieten Zugriff auf alle SMV-Parameter
- Heartbeat- und Knoten-Überwachung mit selektierbarem Timeout
- DSP402-kompatible Steuer- und Statusworte über PDO und SDO.

Zur vereinfachten Einrichtung des CANopen Masters wird AC Tech das betreffende EDS (elektronische Datenblatt) bereitstellen.

2.3 Modul-Kennschilder

Abbildung 1 zeigt die Aufkleber auf dem CANopen Kommunikationsmodul für Regler der Baureihe SMV. Das CANopen Kommunikationsmodul für SMVector Regler wird wie folgt identifiziert:

- Zwei Aufkleber, einer auf jeder Seite des Moduls.
- Ein farbcodiertes Kennschild in der Mitte des Moduls.

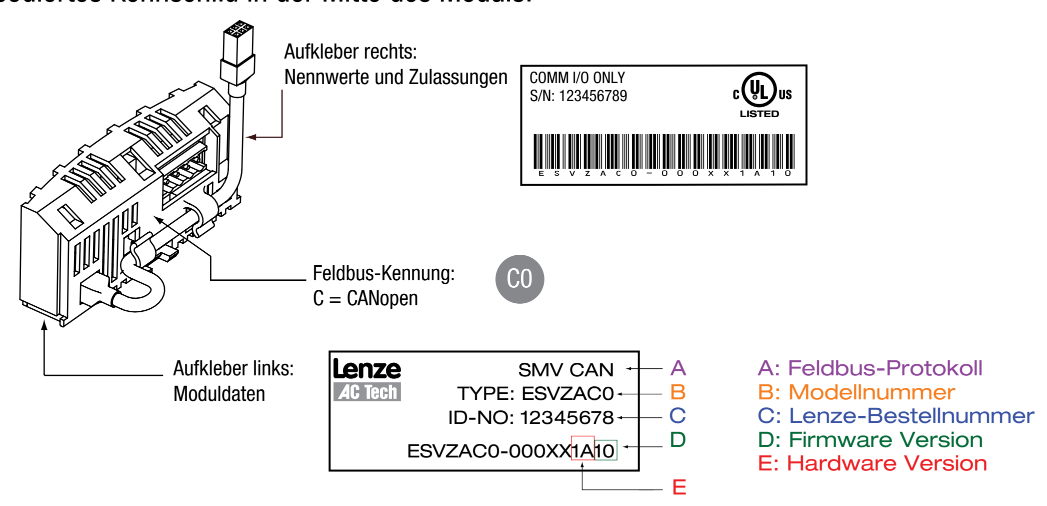
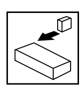


Abbildung 1: Aufkleber am CANopen-Kommunikationsmodul





3 Installation

3.1 Mechanische Installation

1. Aus Sicherheitsgründen die Stromversorgung trennen, ehe die Abdeckung des Klemmenkastens geöffnet wird.
2. Das CANopen-Optionsmodul in den Klemmenkasten einsetzen und durch “Einklicken” in Position sichern, siehe Abb. 2.
3. Netzwerkkabel entsprechend Beschreibung unter 3.3, Elektrische Installation, am mitgelieferten Steckverbinder anschließen und den Steckverbinder in das Optionsmodul einstecken.
4. Abdeckung des Klemmenkastens für den Wiederanbau ausrichten, geschirmtes Kabel vom Modul an den Antriebsregler anschließen, Abdeckung schließen und sichern, siehe Abb. 3.

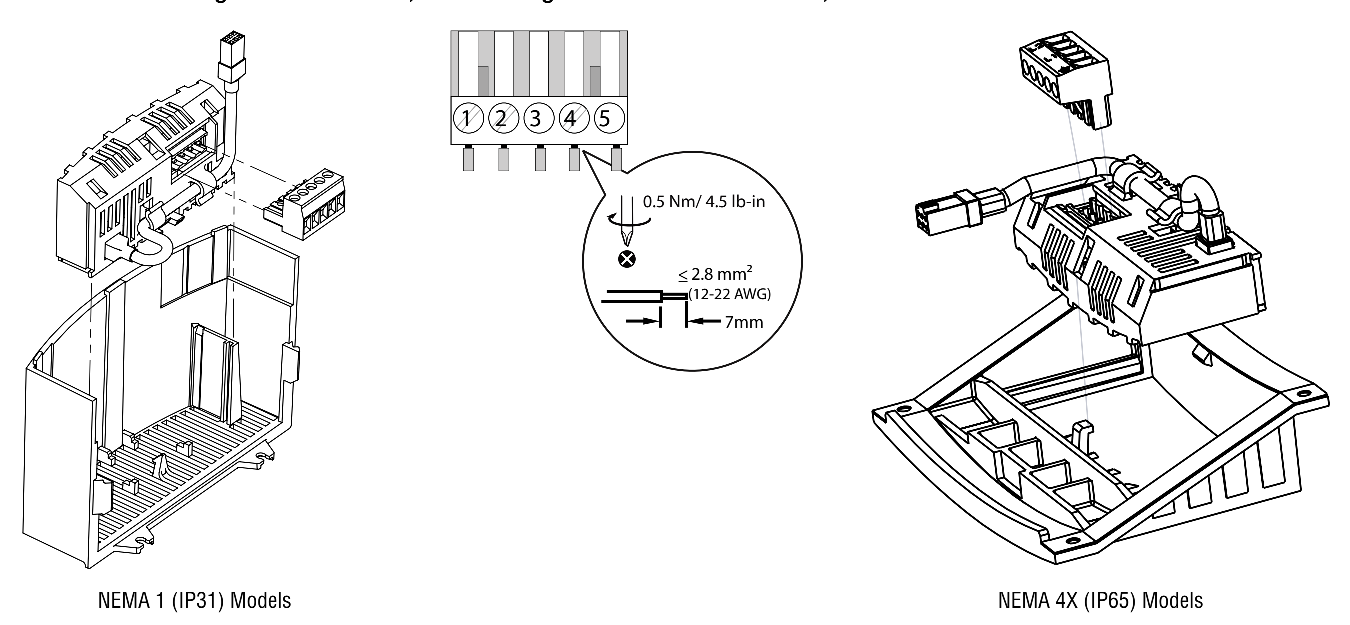


Abbildung 2: Installation des CANopen Kommunikationsmoduls

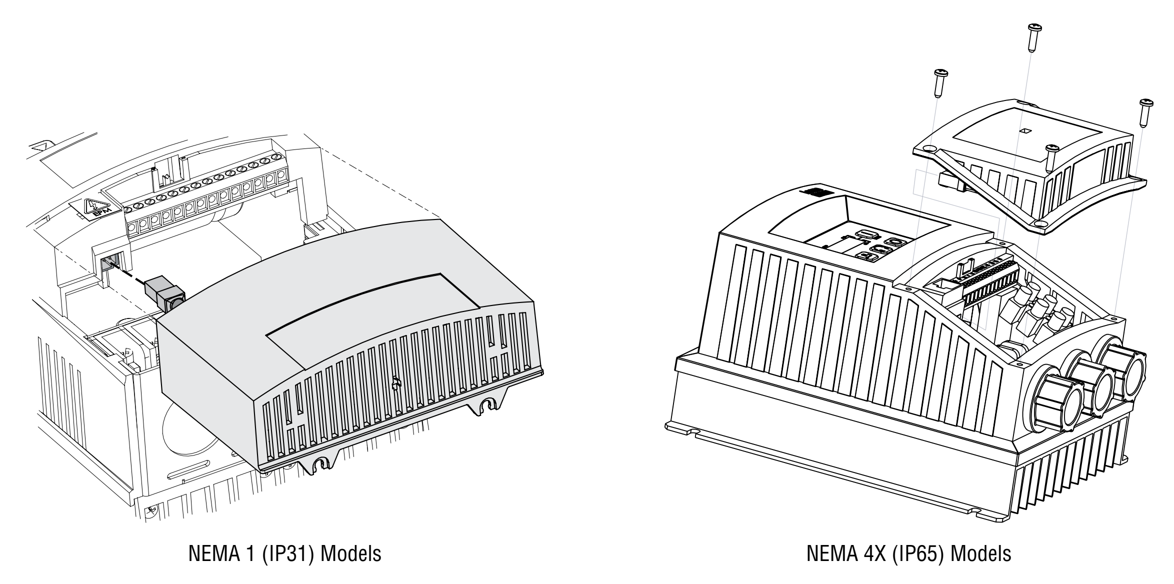
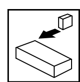


Abbildung 3: Wiederanbau der Klemmenkasten-Abdeckung



3.2 CANopen Klemmleiste

Tabelle 2 benennt die Klemmen und gibt Auskunft über deren jeweilige Funktion. Tabelle 2 zeigt den 5-poligen 5-mm-CANopen Steckverbinder.

Tabelle 2: CANopen Klemmen

Klemme	Bezeichnung	Wichtig	Steckverbinder
1	CAN_GND: CAN earth ground (Masse)	Zwecks zuverlässiger Kommunikation ist sicherzustellen, dass CAN_GND an CAN Netzwerk GND/common angeschlossen ist. Falls im Netzwerk nur zwei Leiter benutzt werden (CAN_H und CAN_L), CAN_GND an Gehäuse/Masse anschließen.	1 2 3 4 5
2	CAN_L: CAN low	Falls Regler an einem Endpunkt des Netzwerks angeordnet ist, muss ein Abschlusswiderstand (typisch 120 Ohm) an CAN_L und CAN_H angeschlossen werden	
3			
4	CAN_H: CAN high		
5			

Schutz gegen Berührung

- Alle Klemmen besitzen eine einfache Isolation (einzelner Isolationsabstand)
- Schutz gegen Berührung kann nur durch zusätzliche Maßnahmen gewährleistet werden (d. h. doppelte Isolation).

3.3 Elektrische Installation

3.3.1 Kabeltypen

Aufgrund der hohen Datenübertragungsraten, mit denen in CANopen Netzwerken gearbeitet wird, ist es unerlässlich, dass qualitativ hochwertige Kabel korrekter Spezifikation genutzt werden. Die Verwendung von Kabeln minderer Qualität führt zu übermäßiger Signaldämpfung und zu Datenverlust.

3.3.2 Netzwerk-Begrenzungen

Beim Design eines CANopen-Netzwerks müssen eine Reihe von begrenzenden Faktoren berücksichtigt werden. Nachstehend eine einfache Checkliste:

- CANopen Netzwerke sind auf maximal 127 Busteilnehmer begrenzt.
- Pro Segment des Netzwerks können nur 32 Busteilnehmer angeschlossen sein.
- Ein Netzwerk kann aus einem Segment oder aus mehreren Segmenten unter Einsatz von Leitungsverstärkern (Repeater) aufgebaut sein.
- Die maximal zulässige Gesamtlänge des Netzwerks ist von der genutzten Übertragungsrate abhängig, siehe Tabelle 3.
- Es wird eine Kabel-Mindestlänge von 1 Meter zwischen Busteilnehmern benötigt.
- Lichtwellenleiter-Segmente verwenden, um:
  - Netzwerke über die durch normale Kabel auferlegten Begrenzungen hinaus zu erweitern.
  - Probleme aufgrund unterschiedlicher Erdungspotenziale zu überwinden.
  - Starke elektromagnetische Störungen zu überwinden.
- Abzweigungen oder T-Anschlüsse sind entsprechend CANopen-Spezifikation; es wird jedoch dringlich anempfohlen, nicht mit Abzweigungen zu arbeiten, da zur Vermeidung von Problemen in der Designphase des Netzwerks ausgesprochen vorsichtig vorgegangen werden muss.



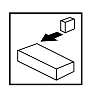


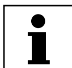
Tabelle 3: Netzlänge Spezifikationen

Baud Rate	maximale Netzlänge
10kbps	5000 meters
20kbps	2500 meters
50kbps	1000 meters
125kbps	500 meters
250kbps	250 meters
500kbps	100 meters
800kbps	50 meters
1Mbps	25 meters

3.3.3 Anschlüsse und Schirmung

Um gute Störfestigkeit des Systems zu gewährleisten, müssen alle Netzwerkkabel korrekt geerdet sein:

- Mindestempfehlung für die Erdung: Netzwerkkabel einmal in jedem Schaltschrank erden.
- Empfehlung für best mögliche Erdung: Netzwerkkabel an jedem Antriebsregler oder so nahe daran wie möglich erden.
- Für die Verdrahtung des Kabels mit dem Steckverbinder sind die ungeschirmten Kabeladern so kurz wie möglich zu halten; max. 20 mm werden empfohlen. Den Anschluss der Schirmung von Klemme 1 ebenfalls erden (PE).



HINWEIS:
As per the CiA specification (DRP303-1) it is recommend that the CAN_GND be connected on all nodes. If this is not possible due to application or cable restrictions then it is recommend that the CAN_GND terminal be connected to chassis/earth (PE).

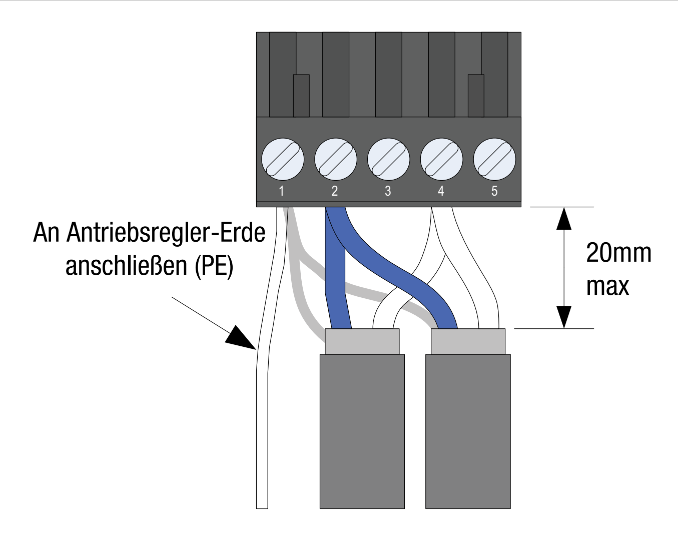


Abbildung 4: Steckverbinder-Verdrahtung

3.3.4 Busabschluss

Bei mit hohen Übertragungsraten arbeitenden Feldbusnetzen wie dem CANopen ist es unverzichtbar, die vorgeschriebenen Abschlusswiderstände einzubauen, d. h. einen an jedem Ende eines Netzwerksegments. Andernfalls werden Signale im Kabel reflektiert, was zu Datenkorrumption führt. Ein 120W ¼ W Widerstand sollte an beiden Enden von einem Netzwerk-Segment über den CAN_L CAN_H und Leitungen ausgestattet sein.

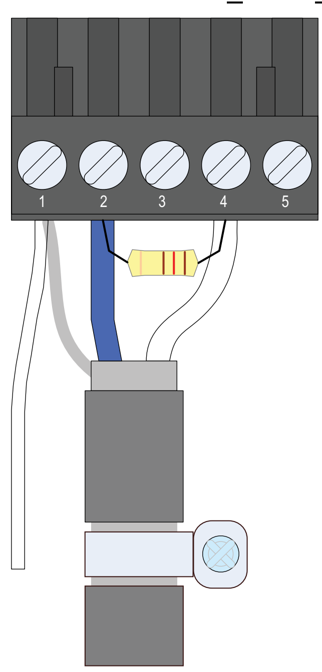


Abbildung 5: Abschlusswiderstand Anschlussschema

3.3.5 Netzwerk Schaltplan

Abbildung 6 zeigt ein Beispiel CANopen-Netzwerk Schaltschema für das SMVector.

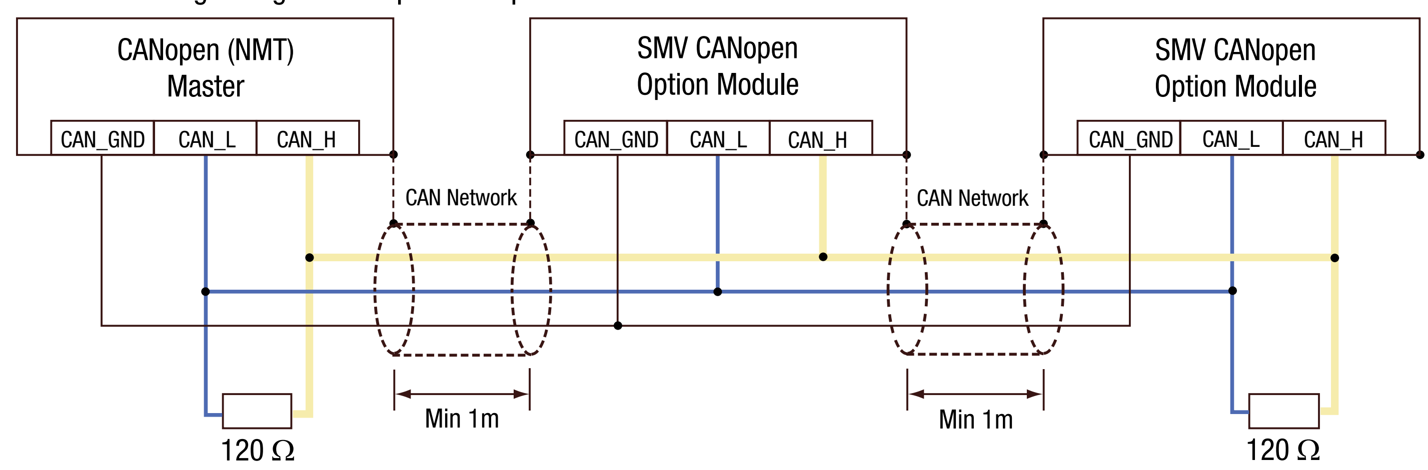
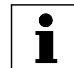
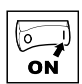


Abbildung 6: Netzwerk Schaltplan



HINWEIS:
As per the CiA specification (DRP303-1) it is recommend that the CAN_GND be connected on all nodes. If this is not possible due to application or cable restrictions then it is recommend that the CAN_GND terminal be connected to chassis/earth (PE).

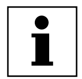


4 Inbetriebnahme von CANopen Kommunikation

Im Anschluss an die Installation des CANopen-Kommunikationsmoduls,

4.1 Schnelleinrichtung

Bei unterbrochener Stromversorgung des Reglers das CANopen-Kommunikationsmodul und die Netzwerkleitung wie im vorangegangenen Abschnitt gezeigt anschließen.



HINWEIS:
Falls das CANopen-Netzwerk bereits in Betrieb ist, den Netzwerkanschluss ERST anschließen, nachdem die Knoten-ID- und Baudraten-Parameter am installierten Antrieb richtig konfiguriert worden sind.

Stromversorgung zum Antrieb einschalten. Im Antriebsparametermenü Parameter P400 Network Protocol selektieren und auf 3 -- CANopen setzen. Das Modul wird dann mit dem CANopen-Protokoll gestartet und in den Onlinemodus - P402 = 3 - gehen.

Um den Antrieb über ein Netzwerk zu überwachen und steuern, müssen zumindest die folgenden Parameter konfiguriert sein:

P410 Knoten-ID (Standardeinstellung 1)

P411 Baudrate (Standardeinstellung 5 = 500 kbps)

P100 P100 Start Control Source (Startsteuerquelle) – Netzwerksteuerung kann abgesehen von P100 = 2 Remote Keypad Only in jeder Betriebsart erfolgen.



HINWEIS:
Falls P100 ungleich 0, muss TB1 an TB4 angeschlossen sein, um den Antrieb zu starten.

P112 P112 Rotation - Diesen Parameter auf Forward and Reverse (1) [vorwärts und rückwärts] einstellen, falls Betrieb in beide Richtungen möglich ist.

P121 P122 oder P123 Einer dieser Parameter muss auf 9 gesetzt sein - Network Enable (Netzwerk Aktivierung) und korrespondierende Klemme müssen geschlossen sein, um Netzwerksteuerung zu realisieren und über Netzwerk zu steuern und starten.

P304 Motor Rated Frequency (Motornennfrequenz), P305 Motor Rated Speed (Motornenndrehzahl) – Falls Netzwerkdrehzahl in U/min skaliert werden muss. Diese Parameter müssen in Übereinstimmung mit dem Motorleistungsschild eingestellt werden.

Um die an P400 und P401 vorgenommenen Änderungen zu aktivieren, den Parameter P418 Reset CAN Node benutzen oder die Stromversorguung aus- und wieder einschalten.

Falls kein weiterer CANopen-Parameter modifiziert worden ist, wird der Antrieb in den CANopen Preoperational-Zustand (siehe P412, P419) gehen und alle 2 Sekunden (P416) eine Heartbeat-Nachricht generieren.

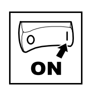
Standardmäßig sind RPDO#1 (P44x) und TPDO#1 (P46x) aktiv, wenn der CANopen-Status auf Betriebsstatus geschaltet ist.

5 Erweiterte Parameter für CANopen

Zusätzlich zu den Antriebsparametern (in der mit dem Antrieb mitgelieferten Installations- und Betriebsanleitung beschrieben) wird durch die Installation des CANopen-Moduls Zugriff auf die 400er Serie Parameter geboten, die ausschließlich für das CANopen-Kommunikationsmodul zur Verfügung stehen.

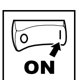
5.1 Parametermenü

Code		Mögliche Einstellungen		WICHTIG
Nr.	**Benennung**	**Standardwert**	**Auswahl**	
		CANopen Modulspezifische Parameter		
P400	Netzwerkprotokoll		0 Nicht aktiv	
			3 CANopen	
P401	Modulversion	02.0.0	Display zeigt 02.x.x, wobei: 02 = CANopen Modul x.x = Modulversion	Nur lesen
P402	Modulstatus	0	0 Nicht initialisiert	Nur lesen
			1 Initialisierung: Modul auf EPM	
			2 Initialisierung: EPM auf Modul	
			3 Online	
			4 Fehler Initialisierung fehlgeschlagen	
			5 Timeout- (Zeitsperre-) Fehler	
			6 Initialisierung fehlgeschlagen	Modultyp nicht korrekt (P401)
			7 Initialisierungsfehler	Protokolleinstellung nicht korrekt (P400)
P403	Modulrückstellung	0	0 Keine Aktion	
			1 Rückstellung der Modulparameterwerte auf Standardeinstellungen.	Die Modulparameter 401…499 werden auf die in dieser Anleitung gezeigten Standardwerte zurückgestellt.
P404	Modulzeitsperrereaktion	3	0 Ignorieren	• Erforderliche Aktion bei Modul-/Antrieb-Timeout. • Zeitsperre auf 200 ms fixiert. • Einstellung 1 (STOPP) mittels der in P111 eingestellten Methode
			1 STOPP (siehe P111)	
			2 Schnellstopp	
			3 Fehler (F_ntF)	
P405	Netzwerkfehler	0	0 Kein Fehler	Nur lesen
			1 Guard-Time-Fehler F_nF1	
			2 Fehler Nachrichtenmonitor F_nF2	
			3 RPD1 Timeout-Fehler F_nF3	
			4 RPD2 Timeout-Fehler F_nF4	
P406	proprietär		Herstellerspezifisch	Nur lesen



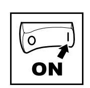
Code		Mögliche Einstellungen		WICHTIG
Nr.	Benennung	Standardwert	Auswahl	
		CANopen/Systembusparameter		
P410(1)	CAN adresse (Knoten-ID)	1	1 127	Falls P413 = 0, 1: Höchste Einstellung = 63
P411(1)	CAN baud rate	5	0 10 kbps (max Entfernung = 5000m) 1 20 kbps (max Entfernung = 2500m) 2 50 kbps (max Entfernung = 1000m) 3 125 kbps (max Entfernung = 500m) 4 250 kbps (max Entfernung = 250m) 5 500 kbps (max Entfernung = 100m) 6 800 kbps (max Entfernung = 50m) 7 1000 kbps (max Entfernung = 25m)	
P412(1)	CAN Bootup mode	0	0 Betriebsbereit Vorbereitung 1 Betriebsbereit 2 Pseudo master mode	• P417 = 0: Regler geht in Betriebszustand Vorbereitung • P417 = 1: Regler geht automatisch in Betriebszustand (Slave mit Autostart freigeben durch 0x1F80 NMT lade - Bit 2) • P417 = 2: Regler sendet “NMT Start an alle Knoten” nach der Ladezeit (415) und geht in Betriebszustand (nicht NMT master)
P413(1)	Parameterkanal 2 (SDO#2 support for Lenze Systembus)	2	0 Freigabe: Knoten ID Bereich (1...63) mit standardmässig vor eingestelltem Wert COB ID für RPDO und TPDO 1 Freigabe: Knoten ID Bereich (1...63) mit programmierbarem COB ID mit Verwendung von P440, P450, P460, P470 2 Gesperrt: Knoten ID Bereich (1...127) mit standardmässigem eingestellten Wert COB ID für RPDO und TPDO 3 Gesperrt: Knoten ID Bereich (1...127) mit programmierbarem COB ID mit Verwendung von P440, P450, P460, P470	• P413 = 0, 1: CAN adresse 1...63 verwendet für SD01 64...127 verwendet für SDO2_ • SDO#1 COB ID = 1536 + Node ID • SDO#2 COB ID = 1600 + Node ID (wenn freigegeben) Standardeinstellungen: RPDO#1: COB ID = 0x200 + Node ID RPDO#2: COB ID = 0x300 + Node ID TPDO#1: COB ID = 0x180 + Node ID TPDO#2: COB ID = 0x280 + Node ID
P414	SYNC COB ID	128	0 2047	Bemerkung: Regler generiert kein SYNC Objekt
P415(1)	Boot up time (Ladezeit)	3000	0 {ms} 65535	Regler sendet Nachricht “NMT Start an alle Knoten” nach dieser Verzögerung (nur aktiv wenn P412 = 2)
P416	Heartbeat time (Heartbeat-Zeit)	2000	0 {ms} 65535	• Heartbeat-Zeit Produzent • P416 = 0 deaktiviert Heartbeat-Übertragung

(1) Diese Parameter wirken nur nach dem Aufstarten, P418 zurücksetzen, “NMT reset node” oder “NMT reset communication services”



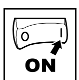
Code		Mögliche Einstellungen		WICHTIG
Nr.	**Benennung**	**Standardwert**	**Auswahl**	
P418	CAN Knoten zurücksetzen	0	0 Keine Aktion 1 CAN Kommunikation zurücksetzen	Beim Übergang von 0 auf 1, wird der CAN controller reinitialisiert und nimmt Änderungen vor, welche mit (1) gekennzeichnet sind
		⚠	**WARNUNG!** Bei der CAN Neuinitialisierung können neue RPDO Konfigurationen aktiviert werden, welche Änderungen des gegenwartigen Regler Status verursachen können; einschließlich des Starts.	
P419	CANopen status		0 Nicht initialisiert 1 Initialisierung 2 Gestoppt 3 Betriebsbereit Vorbereitung 4 Reserviert 5 Operational	• Nur lesen • Bemerkung: RPDO's und TPDO's sind nur aktiv im betriebsbereiten Zustand (P419 = 5)
P420	Guard time (Überwachungszeit)	0	0 {ms} 65535	• P420 x P421 = Knotenlebenszeit • Wenn das RTR Datentelegramm mit ID = 0x700 + Knoten ID (P410) nicht erhalten wird während der "node life time" reagiert der Regler gemäss P422 • Wenn die "Heart Beat" Meldung freigegeben ist, ist die Überwachungsfunktion ausgeschaltet • P422 iist nur aktiv, wenn Antrieb im Network-Control-Modus (n.xxx) ist und mindestens ein RTR-Frame mit ID=0x700+KNOTEN-ID empfangen wurde.
P421	Lifetime faktor	0	0 255	
P422	Guard time event reaction	0	0 Nicht aktiv 1 STOPP (siehe P111) 2 Schnell stop 3 Reglersperre 4 Trip fehler F_nF1	
P423	Fehler Verhalten	1	0 Übergang zu Betriebsbereit Vorbereitung (nur falls aktueller Status Betriebsstatus) 1 Keine Statusänderung 2 Übergang zu gestoppt	Spezifiziert Aktion des Antriebs, wenn ein Kommunikationsfehler auftritt (z. B. Knotenüberwachungsevent oder Bus ausgeschaltet)
P425	Nachrichten überwachungszeit	0	0 {ms} 65535	• P425 und P426 können zur Überwachung aller gültigen Nachrichten (z. B. SDO, SYNC, PDO...) benutzt werden • P425 = 0 or P426 = 0 deaktivieren Nachrichten überwachungs funktion • P426 iist nur aktiv, wenn Antrieb im Network-Control-Modus (n.xxx) ist.
P426	Nachrichten überwachung-Zeitsperre-Reaktion	0	0 Nicht aktiv 1 STOPP (siehe P111) 2 Schnell stop 3 Reglersperre 4 Trip fehler F_nF2	
P427	Überwachung Zeitsperre-Status		Bits: 0 Überwachungszeit Zeitsperre 1 Keine gültige Nachricht empfangen 2 RPD01 zeitsperre 3 RPD02 zeitsperre 4 Reserviert 5 Reserviert 6 Reserviert 7 Reserviert	• Nur lesen • Zeigt die Ursache für F.nt (Trip fehler, reglersperre, schnellstopp oder Stopp), je nach Einstellungen von P422, P426, P445, P455





Code		Mögliche Einstellungen		WICHTIG
Nr.	**Benennung**	**Standardwert**	**Auswahl**	
P429	CAN-Peripherie-Status		Bits:	• Nur lesen • CAN Warnungen und Fehler
			0 Fehler passives Modus	
			1 Bus-Aus-Modus	
			2 CAN aktiviert	
			3 Empfänger besetzt	
			4 Sender besetzt	
			5 Sendefehlerzähler > 128	
			6 Überlast-Frame	
			7 Empfängerfehlerzähler > 128	
RPDO#1 Konfigurationsparameter				
P440(2)	RPDO#1 COB ID	513	0 … 2047	Wenn P413 = 0,2: Die Einstellung wird geändert auf 512 + Knoten ID während dem Neustart; oder Zurücksetzen von P418.
			HINWEIS COB-ID kann nur geändert werden, wenn P441 = 0 (deaktivieren)	
P441	RPDO#1 Freigabe/Gesperrt	1	0 Gesperrt (deaktivieren)	
			1 Freigabe (aktivieren)	
			WARNUNG! Bei der CAN Neuinitialisierung können neue RPDO Konfigurationen aktiviert werden, welche Änderungen des gegenwartigen Regler Status verursachen können; einschließlich des Starts.	
P442	RPDO#1 Übertragungs Art	255	0 … 255	• P442 = 0...240: Übertragung auf jeden erhaltenen SYNC. • P442 = 254, 255: sofortige Übertragung
P444	RPDO#1 Überwachung ereignisgesteuert	0	0 {ms} 65535	P444 = 0: Überwachung deaktiviert
P445	RPDO#1 Reaktion bei Zeitueberschreitung	0	0 Nicht aktiv	Nur aktiv im Network-Control-Modus (n.xxx)
			1 STOPP (siehe P111)	
			2 Schnell stop	
			3 Reglersperre	
			4 Trip Fehler F_nF3	
P446(2)	RPDO#1 Zuordnung (siehe RPDO ausführliche Zuordnung)	2	0 DSP402 (Antriebe und Motion Control): PDO Kontrollwort 0x6040	
			1 DSP402 (Antriebe und Motion Control): PDO Kontrollwort 0x6040 + vl Zielgeschwindigkeit 0x6042	• vl Zielgeschwindigkeiteinheiten = U/min mit Vorzeichen. • Drehzahlberechnung basiert auf P304 und P305
			2 Antrieb Kontrollwort + Netzwerk-Geschwindigkeit	Netzwerksteuerung-Frequenzskalierung: 10 = 1,0 Hz
			3 Antrieb Kontrollwort + PID-Sollwert	PID-Sollwert mit Vorzeichen: -999 … 31,000
			4 Antrieb Kontrollwort + Drehmoment-Sollwert	Drehmoment-Sollwert: 0…400%
P449	RPDO#1 Zustand		0 … 255	• Nur lesen • Anzahl erhaltenen RPDO#1 Nachrichten • Über 255, Start bei 0

(2): Diese Parameter werden erst aktiviert nach dem Hochfahren, P418 Rückstellung, P441 Übergang von aktiviert auf deaktiviert, “NMT Rückstellung Knoten” oder “NMT Rückstellung Kommunikationsdienste”

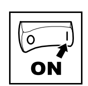


Code		Mögliche Einstellungen		WICHTIG
Nr.	Benennung	Standardwert	Auswahl	
			RPDO#2 Konfigurationsparameter	
P450(3)	RPDO#2 COB ID	769	0 … 2047	If P413 = 0, 2: Die Einstellung wird geändert auf 768 + Knoten ID während dem Neustart; oder Zurücksetzen von P418.
		ℹ	**HINWEIS** COB-ID kann nur geändert werden, wenn P451 = 0 (deaktivieren)	
P451	RPDO#2 Freigabe/Gesperrt	0	0 Gesperrt (deaktivieren)	
			1 Freigabe (aktivieren)	
		⚠	**WARNUNG!** Bei der CAN Neuinitialisierung können neue RPDO Konfigurationen aktiviert werden, welche Änderungen des gegenwartigen Regler Status verursachen können; einschließlich des Starts.	
P452	RPDO#2 Übertragungs Art	255	0 … 255	• P452 = 0...240: Übertragung auf jeden erhaltenen SYNC. • P452 = 254, 255: sofortige Übertragung
P454	RPDO#2 Überwachung ereignisgesteuert	0	0 {ms} 65535	P454 = 0: Überwachung deaktiviert
P455	RPDO#2 Reaktion bei Zeitueberschreitung	0	0 Nicht aktiv	Nur aktiv im Network-Control-Modus (n.xxx)
			1 STOPP (siehe P111)	
			2 Schnell stop	
			3 Reglersperre	
			4 Trip fehler F_nF4	
P456(3)	RPDO#2 Zuordnung (siehe RPDO ausführliche Zuordnung)	2	0 DSP402 (Antriebe und Motion Control): PDO Kontrollwort 0x6040	
			1 DSP402 (Antriebe und Motion Control): PDO Kontrollwort 0x6040 + vl Zielgeschwindigkeit 0x6042	• vl Zielgeschwindigkeiteinheiten = U/min mit Vorzeichen. • Drehzahlberechnung basiert auf P304 und P305
			2 Antrieb Kontrollwort + Netzwerk-Geschwindigkeit	Netzwerksteuerung-Frequenzskalierung: 10 = 1,0 Hz
			3 Antrieb Kontrollwort + PID-Sollwert	PID-Sollwert mit Vorzeichen: -999 … 31,000
			4 Antrieb Kontrollwort + Drehmoment-Sollwert	Drehmoment-Sollwert: 0…400%
P459	RPDO#2 Zustand		0 … 255	• Nur lesen • Anzahl erhaltenen RPDO#2 Nachrichten • Über 255, Start bei 0
			TPDO#1 Konfigurationsparameter	
P460(4)	TPDO#1 COB ID	385	0 … 2047	Wenn P413 = 0, 2: Die Einstellung wird geändert auf 384 + Knoten ID während dem Neustart; oder Zurücksetzen P418.
		ℹ	**HINWEIS** COB-ID kann nur geändert werden, wenn P461 = 0 (deaktivieren)	
P461	TPDO#1 Aktivieren/Deaktivieren	2	0 deaktivieren	
			1 aktivieren (ohne RTR)	
			2 aktivieren (mit RTR)	Aktivieren individueller Sendeaufruf von TPDO#1

(3): Diese Parameter werden erst aktiviert nach dem Hochfahren, P418 Rückstellung, P451 Übergang von aktiviert auf deaktiviert, “NMT Rückstellung Knoten” oder “NMT Rückstellung Kommunikationsdienste”

(4): Diese Parameter werden erst aktiviert nach dem Hochfahren, P418 Rückstellung, P461 Übergang von aktiviert auf deaktiviert, “NMT Rückstellung Knoten” oder “NMT Rückstellung Kommunikationsdienste”

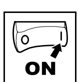




Code		Mögliche Einstellungen		WICHTIG
Nr.	Benennung	Standardwert	Auswahl	
P462	TPDO#1 Übertragungs Art	255	0 … 255	• P462 = 0...240: Sendet TPDO#1 nach jedem erhaltenen nth SYNC, + Ereignis + RTR (wenn aktivieren) • P462 = 253: Ereignis + RTR (wenn aktivieren) • P462 = 254: COS Auslösung (WORD0 von TPDO#1) + Ereignis + RTR (wenn aktivieren) • P462 = 255: Ereignis + RTR (wenn aktivieren)
P463(4)	TPDO#1 Sperrzeit	0.0	0.0 {0.1 ms} 65535	Setzt min. Zeit zwischen den TPDO#1 Übertragungen.
P464	TPDO#1 Zeiteinstellung für Ereignis	0	0 {ms} 65535	• Setzt den festen Intervall für die TPDO#1 Übertragung • P464 = 0: Zeiteinstellung für Ereignis deaktiviert
P466(4)	TPDO#1 Zuordnung (siehe TPDO ausführliche Zuordnung)	2	0 DSP402 (Antriebe und Motion Control): Statuswort 0x6041	
			1 DSP402 (Antriebe und Motion Control): Statuswort 0x6041 + vl Zielgeschwindigkeit 0x6044	• vl Steueraufwandeinheiten = U/min mit Vorzeichen. • Drehzahlberechnung basiert auf P304 und P305
			2 Antrieb Statuswort + aktuelle Frequenz + E/A	Aktuelle Frequenzskalierung: 10 = 1,0 Hz
			3 Antrieb Statuswort + aktuelle Frequenz + PID-Sollwert	PID-Sollwert mit Vorzeichen: -999 … 31,000
			4 Antrieb Statuswort + aktuelle Frequenz + Drehmoment-Sollwert	Drehmoment-Sollwert: 0…400%
			5 Statuswort stimmt mit Antrieb Kontrollwort	Einstellung dient zur Regelung eines anderen SMVector-Antriebs. Siehe Anhang A.
P467	TPDO#1 WORD0 bit maske	65535	0 … 65535	• COS (Änderung des Zustandes) Bit Maske, angewendet auf WORD0 von TPDO, ausgewählt in P466. • P467 = 65535: aktiviert alle Bits vom WORD0 für COS Auslösung • P467 = 0: COS Auslösung deaktiviert • P462 = 254
P469	TPDO#1 Zustand		0 … 255	• Nur lesen •Anzahl der gesendeten TPDO#1 Nachrichten • Über 255, Start bei 0
TPDO#2 Konfigurationsparameter				
P470(5)	TPDO#2 COB ID	641	0 … 2047	Wenn P413 = 0, 2: Die Einstellung wird geändert auf 640 + Knoten ID während dem Neustart; oder Zurücksetzen P418.
		i	**HINWEIS** COB-ID kann nur geändert werden, wenn P471 = 0 (deaktivieren)	
P471	TPDO#2 Aktivieren/Deaktivieren	0	0 deaktivieren	
			1 aktivieren (ohne RTR)	
			2 aktivieren (mit RTR)	Aktivieren individueller Sendeaufruf von TPDO#2

(4): Diese Parameter werden erst aktiviert nach dem Hochfahren, P418 Rückstellung, P461 Übergang von aktiviert auf deaktiviert, “NMT Rückstellung Knoten” oder “NMT Rückstellung Kommunikationsdienste”

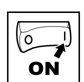
(5): Diese Parameter werden erst aktiviert nach dem Hochfahren, P418 Rückstellung, P471 Übergang von aktiviert auf deaktiviert, “NMT Rückstellung Knoten” oder “NMT Rückstellung Kommunikationsdienste”



Code		Mögliche Einstellungen		WICHTIG
Nr.	Benennung	Standardwert	Auswahl	
P472	TPDO#2 Übertragungs Art	255	0 … 255	• P472 = 0...240: Sendet TPDO#2 nach jedem erhaltenen nth SYNC, + Ereignis + RTR (wenn aktivieren) • P472 = 253: Ereignis + RTR (wenn aktivieren) • P472 = 254: COS Auslösung (WORD0 von TPDO#2) + Ereignis + RTR (wenn aktivieren) • P472 = 255: Ereignis + RTR (wenn aktivieren)
P473(5)	TPDO#2 Sperrzeit	0.0	0.0 {0.1 ms} 65535	Setzt min. Zeit zwischen den TPDO#2 Übertragungen.
P474	TPDO#2 Zeiteinstellung für Ereignis	0	0 {ms} 65535	• Setzt den festen Intervall für die TPDO#2 Übertragung • P474 = 0: Zeiteinstellung für Ereignis deaktiviert
P476(5)	TPDO#2 Zuordnung (siehe TPDO ausführliche Zuordnung)	2	0 DSP402 (Antriebe und Motion Control): Statuswort 0x6041	
			1 DSP402 (Antriebe und Motion Control): Statuswort 0x6041 + vl Zielgeschwindigkeit 0x6044	• vl Steueraufwandeinheiten = U/min mit Vorzeichen. • Drehzahlberechnung basiert auf P304 und P305
			2 Antrieb Statuswort + aktuelle Frequenz + E/A	Aktuelle Frequenzskalierung: 10 = 1,0 Hz
			3 Antrieb Statuswort + aktuelle Frequenz + PID-Sollwert	PID-Sollwert mit Vorzeichen: -999 … 31,000
			4 Antrieb Statuswort + aktuelle Frequenz + Drehmoment-Sollwert	Drehmoment-Sollwert: 0…400%
			5 Statuswort stimmt mit Antrieb Kontrollwort	Einstellung dient zur Regelung eines anderen SMVector-Antriebs. Siehe Anhang A.
P477	TPDO#2 WORD0 bit maske	65535	0 … 65535	• COS (Änderung des Zustandes) Bit Maske, angewendet auf WORD0 von TPDO, ausgewählt in P476. • P477 = 65535: aktiviert alle Bits vom WORD0 für COS Auslösung • P477 = 0: COS Auslösung deaktiviert • P472 = 254
P479	TPDO#2 Zustand		0 … 255	• Nur lesen • Anzahl der gesendeten TPDO#2 Nachrichten • Über 255, Start bei 0
CANopen Modulspezifische Parameter				
P495	Kommunikationsmodul-Softwareversion			• Nur lesen • Alternierendes Display: xxx-; -yy
P498	Vermisste Nachrichten Antrieb zu Modul			• Nur lesen
P499	Vermisste Nachrichten Modul zu Antrieb			• Nur lesen

(5): Diese Parameter werden erst aktiviert nach dem Hochfahren, P418 Rückstellung, P471 Übergang von aktiviert auf deaktiviert, “NMT Rückstellung Knoten” oder “NMT Rückstellung Kommunikationsdienste”





5.2 CANopen ausführliche Zuordnungen

In den nachfolgenden Tabellen werden eventuell Bezeichnungen der Norm CANopen DSP 402 verwendet. Diese dürfen nicht als Terminologie für Antriebshardware verstanden werden.

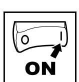
5.2.1 RPDO Zuordnungen (P446/P456)

	Bit	P446 / P456 Einstellung = 0
WORD0 - DSP402 kontrollwort 0x6040	0	Ausgangsschalter (6) 0 = switch OFF (i) 1 = switch ON (e)
	1	Spannung Aktivierung (6) 0 = deaktivieren spannung (i) 1 = aktivieren spannung (e)
	2	Schnell stop 0 = Schnell stop aktiv 1 = Schnell stop nicht aktiv
	3	Reglersperre (6) 0 = Reglersperre (i) 1 = Nr. Reglersperre (e)
	4	reserviert
	5	reserviert
	6	reserviert
	7	Fehlerrückstellung: bei Übergang von 0 auf 1
	8	Bewegung-Sperre (6) 0 = Ausführung Bewegung (e) 1 = Halt (i)
	9	reserviert
	10	reserviert
	11	Drehrichtung 0 = CW (UZ, vorwärts) 1 = CCW (GUZ, rückwärts)
	12	Steuerung 0 = Lokale Steuerung 1 = Netzwerksteuerung
	13	Geschwindigkeitsreferenz 0 = Lokale Referenz 1 = Netzwerkreferenz
	14	DC brake (DC-Bremse) 0 = DC-Bremse nicht aktiv 1 = DC-Bremse aktiv
	15	Reserved

	Bit	P446 / P456 Einstellung = 1
WORD0 - DSP402 kontrollwort 0x6040	0	Ausgangsschalter (6) 0 = switch OFF (i) 1 = switch ON (e)
	1	Spannung Aktivierung (6) 0 = deaktivieren spannung (i) 1 = aktivieren spannung (e)
	2	Schnell stop 0 = Schnell stop aktiv 1 = Schnell stop nicht aktiv
	3	Reglersperre (6) 0 = Reglersperre (i) 1 = Nr. Reglersperre (e)
	4	reserviert
	5	reserviert
	6	reserviert
	7	Fehlerrückstellung: bei Übergang von 0 auf 1
	8	Bewegung-Sperre (6) 0 = Ausführung Bewegung (e) 1 = Halt (i)
	9	reserviert
	10	reserviert
	11	Drehrichtung 0 = CW (UZ, vorwärts) 1 = CCW (GUZ, rückwärts)
	12	Steuerung 0 = Lokale Steuerung 1 = Netzwerksteuerung
	13	Geschwindigkeitsreferenz 0 = Lokale Referenz 1 = Netzwerkreferenz
	14	DC brake (DC-Bremse) 0 = DC-Bremse nicht aktiv 1 = DC-Bremse aktiv
	15	Reserved
WORD1	vl Zielgeschwindigkeit mit Vorzeichen 0x6042 (U/min) • Drehzahlberechnung basiert auf P304 und P305 • Beispiel 1: P304 = 60Hz; P305 = 1750 U/min Anforderung Sollwert vorwärts (UZ) bei 25,0 Hz = 25,0 x 1750/60 = 729 = 0x02D9 • Beispiel 2: P304 = 50Hz; P305 = 1390 U/min Anforderung Sollwert rückwärts (GUZ) bei 44,5 Hz = 44,5 x 1390/50 = -1237 = 0xFB2B Hinweis: Vorzeichen der Zielgeschwindigkeit hat Priorität gegenüber Bit 11 in Wort 0!	

(6): Aktion des ausgewiesenen Bits implementiert als Sperre. Diese Bits sperren Antrieb im mit (i) ausgewiesenen Zustand und geben ihn im mit (e) ausgewiesenen Zustand frei.



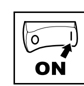


	Bit	P446 / P456 Einstellung = 2
	0	Betrieb vorwärts 0 = NICHT Betrieb vorwärts 1 = Betrieb vorwärts
	1	Betrieb rückwärts 0 = NICHT Betrieb rückwärts 1 = Betrieb rückwärts
	2	Fehlerrückstellung: bei Übergang von 0 auf 1
	3	reserviert
	4	reserviert
	5	Steuerung 0 = Lokale Steuerung 1 = Netzwerksteuerung
	6	Geschwindigkeitsreferenz 0 = Lokale Referenz 1 = Netzwerkreferenz
	7	reserviert
	8 9 10 11	Netzwerk-Sollwert / Referenz (wenn Bit 6 = 1) 0 - Netzwerk; 6 - Voreinstellung #3 1 - Tastenfeld; 7 - Voreinstellung #4 (7) 2 - 0-10VDC; 8 - Voreinstellung #5 (7) 3 - 4-20mA; 9 - Voreinstellung #6 (7) 4 - Voreinstellung #1; 10 - Voreinstellung #7 (7) 5 - Voreinstellung #2; 11 - MOP
	12	Reglersperre 0 = Regler freigegeben 1 = Regler gesperrt
	13	Schnell stop 0 = Schnell stop nicht aktiv 1 = Schnell stop aktiv
	14	ForceMode (nur Netzwerk- / PID-Modi) 0 = Keine Aktion 1 = Force manuell / Open-Loop-Mode
	15	DC brake (DC-Bremse) 0 = DC-Bremse nicht aktiv 1 = DC-Bremse aktiv
WORD1		Geschwindigkeit ohne Vorzeichen 0,1 Hz Resolution • Empfangener Wert = 0x01F0 = 49,6 Hz
WORD2		Digitaler Ausgang und Relais; aktiv wenn: • Bit 9 = Offener Kollektor (und P142 = 25) • Bit 10 = Relais (und P140 = 25) Andere reserviert für künftige Verwendung
WORD3		Analoger Ausgang [0,01 VDC]; aktiv wenn P150 = 9 • Empfangener Wert = 0x024B = 5,87 VDC

	Bit	P446 / P456 Einstellung = 3
	0	Betrieb vorwärts 0 = NICHT Betrieb vorwärts 1 = Betrieb vorwärts
	1	Betrieb rückwärts 0 = NICHT Betrieb rückwärts 1 = Betrieb rückwärts
	2	Fehlerrückstellung: bei Übergang von 0 auf 1
	3	reserviert
	4	reserviert
	5	Steuerung 0 = Lokale Steuerung 1 = Netzwerksteuerung
	6	Geschwindigkeitsreferenz 0 = Lokale Referenz 1 = Netzwerkreferenz
	7	reserviert
	8 9 10 11	Netzwerk-Sollwert / Referenz (wenn Bit 6 = 1) 0 - Netzwerk; 6 - Voreinstellung #3 1 - Tastenfeld; 7 - Voreinstellung #4 (7) 2 - 0-10VDC; 8 - Voreinstellung #5 (7) 3 - 4-20mA; 9 - Voreinstellung #6 (7) 4 - Voreinstellung #1; 10 - Voreinstellung #7 (7) 5 - Voreinstellung #2; 11 - MOP
	12	Reglersperre 0 = Regler freigegeben 1 = Regler gesperrt
	13	Schnell stop 0 = Schnell stop nicht aktiv 1 = Schnell stop aktiv
	14	ForceMode (nur Netzwerk- / PID-Modi) 0 = Keine Aktion 1 = Force manuell / Open-Loop-Mode
	15	DC brake (DC-Bremse) 0 = DC-Bremse nicht aktiv 1 = DC-Bremse aktiv
WORD1		Netzwerk- / PID-Sollwert Wert mit Vorzeichen -999…3100
WORD2		Digitaler Ausgang und Relais; aktiv wenn: • Bit 9 = Offener Kollektor (und P142 = 25) • Bit 10 = Relais (und P140 = 25) Andere reserviert für künftige Verwendung
WORD3		Analoger Ausgang [0,01 VDC]; aktiv wenn P150 = 9 • Empfangener Wert = 0x024B = 5,87 VDC

(7): Voreinstellung #4, #5, #6 und #7 werden ignoriert, wenn Antrieb im PID-Modus oder Dremoment-Modus läuft.

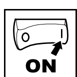




	Bit	P446 / P456 Einstellung = 4
	0	Betrieb vorwärts 0 = NICHT Betrieb vorwärts 1 = Betrieb vorwärts
	1	Betrieb rückwärts 0 = NICHT Betrieb rückwärts 1 = Betrieb rückwärts
	2	Fehlerrückstellung: bei Übergang von 0 auf 1
	3	reserviert
	4	reserviert
	5	Steuerung 0 = Lokale Steuerung 1 = Netzwerksteuerung
	6	Geschwindigkeitsreferenz 0 = Lokale Referenz 1 = Netzwerkreferenz
	7	reserviert
	8 9 10 11	Netzwerk-Sollwert / Referenz (wenn Bit 6 = 1) 0 - Netzwerk 6 - Voreinstellung #3 1 - Tastenfeld 7 - Voreinstellung #4 (7) 2 - 0-10VDC 8 - Voreinstellung #5 (7) 3 - 4-20mA 9 - Voreinstellung #6 (7) 4 - Voreinstellung #1 10 - Voreinstellung #7 (7) 5 - Voreinstellung #2 11 - MOP
	12	Reglersperre 0 = Reglersperre 1 = Nr. Reglersperre
	13	Schnell stop 0 = Schnell stop nicht aktiv 1 = Schnell stop aktiv
	14	ForceMode (nur Netzwerk- / PID-Modi) 0 = Keine Aktion 1 = Force manuell / Open-Loop-Mode
	15	DC brake (DC-Bremse) 0 = DC-Bremse nicht aktiv 1 = DC-Bremse aktiv
WORD1	Drehmoment-Sollwert ohne Vorzeichen 0 - 400% begrenzt durch P330 (Drehmomentbegrenzung)	
WORD2	Digitaler Ausgang und Relais; aktiv wenn: • Bit 9 = Offener Kollektor (und P142 = 25) • Bit 10 = Relais (und P140 = 25) Andere reserviert für künftige Verwendung	
WORD3	Analoger Ausgang [0.01 VDCC]; aktiv wenn P150 = 9 • Empfangener Wert = 0x024B = 5,87 VDC	

(7): Voreinstellung #4, #5, #6 und #7 werden ignoriert, wenn Antrieb im PID-Modus oder Dremoment-Modus läuft.

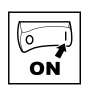




5.2.2 TPDO Zuordnungen (P466/P476)

	Bit	P466 / P476 Einstellung = 0
WORD0 - DSP402 kontrollwort 0x6041	0	Bereit 0 = Nicht bereit für Einschaltung 1 = Bereit für Einschaltung
	1	Ausgangsschalter 0 = Schalter AUS (OFF) 1 = Schalter EIN (ON)
	2	Betrieb 0 = Betrieb deaktiviert 1 = Betrieb aktiviert
	3	Fehler 0 = Kein fehler 1 = Fehler
	4	Spannung Aktivierung [= 1 (aktiviert) am Antrieb]
	5	Schnell stop 0 = Schnell stop aktiv 1 = Schnell stop nicht aktiv
	6	Schalter EIN aktiviert [= 0 (deaktiviert) am Antrieb]
	7	Warnung 0 = Keine Warnung 1 = Warnung
	8	Herstellerspezifisch
	9	Netzwerk 0 = Nicht Remote (manuell) 1 = Remote (Netzwerk)
	10	Betrieb bei Sollwert 0 = Sollwert nicht erreicht 1 = Sollwert erreicht
	11	Interner Grenzwert 0 = Interner Grenzwert nicht aktiv 1 = Interner Grenzwert aktiv
	12	reserviert
	13	reserviert
	14	reserviert
	15	reserviert

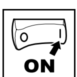
	Bit	P466 / P476 Einstellung = 1
WORD0 - DSP402 kontrollwort 0x6041	0	Bereit 0 = Nicht bereit für Einschaltung 1 = Bereit für Einschaltung
	1	Ausgangsschalter 0 = Schalter AUS (OFF) 1 = Schalter EIN (ON)
	2	Betriebn 0 = Betrieb deaktiviert 1 = Betrieb aktiviert
	3	Fehler 0 = Kein fehler 1 = Fehler
	4	Spannung Aktivierung [= 1 (aktiviert) am Antrieb]
	5	Schnell stop 0 = Schnell stop aktiv 1 = Schnell stop nicht aktiv
	6	Schalter EIN aktiviert [= 0 (deaktiviert) am Antrieb]
	7	Warnung 0 = Keine Warnung 1 = Warnung
	8	Herstellerspezifisch
	9	Netzwerk 0 = Nicht Remote (manuell) 1 = Remote (Netzwerk)
	10	Betrieb bei Sollwert 0 = Sollwert nicht erreicht 1 = Sollwert erreicht
	11	Interner Grenzwert 0 = Interner Grenzwert nicht aktiv 1 = Interner Grenzwert aktiv
	12	reserviert
	13	reserviert
	14	reserviert
	15	reserviert
WORD1	Aktuelle Ausgangsfrequenz mit Vorzeichen • Drehzahlberechnung basiert auf P304 und P305 • Beispiel 1: P304 = 60Hz; P305 = 1750 U/min Anforderung Sollwert vorwärts (UZ) bei 25,0 Hz = 25,0 x 1750/60 = 729 = 0x02D9 • Beispiel 2: P304 = 50Hz; P305 = 1390 U/min Anforderung Sollwert rückwärts (GUZ) bei 44,5 Hz = 44,5 x 1390/50 = -1237 = 0xFB2B	



	Bit	P466 / P476 Einstellung = 2
	0	Antriebsfehler 0 = Kein fehler 1 = Fehler
	1	reserviert
	2	Betrieb vorwärts 0 = NICHT Betrieb vorwärts 1 = Betrieb vorwärts
	3	Betrieb rückwärts 0 = NICHT Betrieb rückwärts 1 = Betrieb rückwärts
	4	Antriebsstatus 0 = NICHT bereit 1 = Bereit
	5	Steuerung 0 = Lokale Steuerung 1 = Netzwerksteuerung
	6	Geschwindigkeitsreferenz 0 = Lokale Referenz 1 = Netzwerkreferenz
	7	Betrieb bei Sollwert 0 = Sollwert nicht erreicht 1 = Sollwert erreicht
	8 9 10 11	Aktueller Sollwert / Aktuelle Referenzquelle 0 - Tastenfeld 6 - Voreinstellung #4 1 - 0-10VDC 7 - Voreinstellung #5 2 - 4-20mA 8 - Voreinstellung #6 3 - Voreinstellung #1 9 - Voreinstellung #7 4 - Voreinstellung #2 10 - MOP 5 - Voreinstellung #3 11 - Netzwerk
	12	PID-Modus-Status 0 = PID NICHT aktiv 1 = PID aktiv
	13	Drehmoment-Modus-Status 0 = NICHT im Drehmoment-Modus 1 = Drehmoment-Modus aktiv
	14	Strombegrenzung-Status 0 = NICHT in Strombegrenzung 1 = in Strombegrenzung
	15	DC brake (DC-Bremse) 0 = DC-Bremse nicht aktiv 1 = DC-Bremse aktiv
WORD1		Geschwindigkeit ohne Vorzeichen 0,1 Hz Resolution
WORD2		Digitale Eingänge / Ausgänge staaten Bit 2: Ausgangsfehler Bit 3: Schneller Strombegrenzung-Status Bit 4: TB1 EIN Bit 6 - TB13A Bit 7: TB13B Bit 8 - TB13C Bit 9: TB14 Aus-Status Bit 10 - Relais-Status Bit 11: Laderelais Bit 12 - Assertion Level
WORD3		Analoger Eingang [0,01 VDC]; aktiv wenn P150 = 9 • Empfangener Wert = 0x024B = 5,87 VDC

	Bit	P466 / P476 Einstellung = 3
	0	Antriebsfehler 0 = Kein fehler 1 = Fehler
	1	reserviert
	2	Betrieb vorwärts 0 = NICHT Betrieb vorwärts 1 = Betrieb vorwärts
	3	Betrieb rückwärts 0 = NICHT Betrieb rückwärts 1 = Betrieb rückwärts
	4	Antriebsstatus 0 = NICHT bereit 1 = Bereit
	5	Steuerung 0 = Lokale Steuerung 1 = Netzwerksteuerung
	6	Geschwindigkeitsreferenz 0 = Lokale Referenz 1 = Netzwerkreferenz
	7	Betrieb bei Sollwert 0 = Sollwert nicht erreicht 1 = Sollwert erreicht
	8 9 10 11	Aktueller Sollwert / Aktuelle Referenzquelle 0 - Tastenfeld 6 - Voreinstellung #4 1 - 0-10VDC 7 - Voreinstellung #5 2 - 4-20mA 8 - Voreinstellung #6 3 - Voreinstellung #1 9 - Voreinstellung #7 4 - Voreinstellung #2 10 - MOP 5 - Voreinstellung #3 11 - Netzwerk
	12	PID Mode Status 0 = PID NICHT aktiv 1 = PID aktiv
	13	Drehmoment-Modus-Status 0 = NICHT im Drehmoment-Modus 1 = Drehmoment-Modus aktiv
	14	Strombegrenzung-Status 0 = NICHT in Strombegrenzung 1 = in Strombegrenzung
	15	DC brake (DC-Bremse) 0 = DC-Bremse nicht aktiv 1 = DC-Bremse aktiv
WORD1		Aktuelle Frequenz ohne Vorzeichen 0,1 Hz Resolution
WORD2		Aktueller PID-Sollwert Wert mit Vorzeichen -999…3100
WORD3		Aktueller PID-Feedback Wert mit Vorzeichen -999…3100





	Bit	P466 / P476 Einstellung = 4
	0	Antriebsfehler 0 = Kein fehler 1 = Fehler
	1	reserviert
	2	Betrieb vorwärts 0 = NICHT Betrieb vorwärts 1 = Betrieb vorwärts
	3	Betrieb rückwärts 0 = NICHT Betrieb rückwärts 1 = Betrieb rückwärts
	4	Antriebsstatus 0 = NICHT bereit 1 = Bereit
	5	Steuerung 0 = Lokale Steuerung 1 = Netzwerksteuerung
	6	Geschwindigkeitsreferenz 0 = Lokale Referenz 1 = Netzwerkreferenz
	7	Betrieb bei Sollwert 0 = Sollwert nicht erreicht 1 = Sollwert erreicht
	8 9 10 11	Aktueller Sollwert / Aktuelle Referenzquelle 0 - Tastenfeld 6 - Voreinstellung #4 1 - 0-10VDC 7 - Voreinstellung #5 2 - 4-20mA 8 - Voreinstellung #6 3 - Voreinstellung #1 9 - Voreinstellung #7 4 - Voreinstellung #2 10 - MOP 5 - Voreinstellung #3 11 - Netzwerk
	12	PID-Modus-Status 0 = PID NICHT aktiv 1 = PID aktiv
	13	Drehmoment-Modus-Status 0 = NICHT im Drehmoment-Modus 1 = Drehmoment-Modus aktiv
	14	Strombegrenzung-Status 0 = NICHT in Strombegrenzung 1 = in Strombegrenzung
	15	DC brake (DC-Bremse) 0 = DC-Bremse nicht aktiv 1 = DC-Bremse aktiv
WORD1		Aktuelle Frequenz ohne Vorzeichen 0,1 Hz Resolution
WORD2		Ist-Drehmoment [%]
WORD3		Analoger Eingang 0-10 VDC TB [0,01 VDC] • Empfangener Wert = 0x024B = 5,87 VDC

	Bit	P466 / P476 Einstellung = 5 (Sonderfall für Daisy-Chaining)
	0	Betrieb vorwärts 0 = NICHT Betrieb vorwärts 1 = Betrieb vorwärts
	1	Betrieb rückwärts 0 = NICHT Betrieb rückwärts 1 = Betrieb rückwärts
	2	Fault Reset: on transition from 0 to 1
	3	reserviert
	4	reserviert
	5	Steuerung 1 = Netzwerksteuerung (auf 1 gesetzt übereinstimmend mit Netzwerksteuerung bei RPDO)
	6	Geschwindigkeitsreferenz 1 = Netzwerkreferenz (auf 1 gesetzt übereinstimmend mit Geschwindigkeitsreferenz bei RPDO)
	7	reserviert
	8 9 10 11	Aktueller Sollwert / Aktuelle Referenzquelle 0 - Tastenfeld 6 - Voreinstellung #3 1 - reserviert 7 - Voreinstellung #4 2 - reserviert 8 - Voreinstellung #5 3 - reserviert 9 - Voreinstellung #6 4 - Voreinstellung #1 10 - Voreinstellung #7 5 - Voreinstellung #2 11 - reserviert
	12	Reglersperre 0 = Nr. Reglersperre 1 = Reglersperre
	13	Schnell stop 0 = Schnell stop nicht aktiv 1 = Schnell stop aktiv
	14	ForceMode (nur Netzwerk- / PID-Modi) 0 = Keine Aktion 1 = Force manuell/Open-Loop-Mode (muss auf 0 gesetzt sein)
	15	DC brake (DC-Bremse) 0 = DC-Bremse nicht aktiv 1 = DC-Bremse aktiv
WORD1		Befehlsgeschwindigkeit ohne Vorzeichen 0,1 Hz Resolution • Empfangener Wert = 0x01F0 = 49,6 Hz
WORD2		Digitaler Ausgang und Relais; aktiv wenn: • Bit 9 = Offener Kollektor (und P142 = 25) • Bit 10 = Relais (und P140 = 25) Andere reserviert für künftige Verwendung
WORD3		Analoger Ausgang [0,01 VDCC]; aktiv wenn P150 = 9 • Empfangener Wert = 0x024B = 5,87 VDC





6 Störungsbehebung und Fehlerbeseitigung

6.1 Fehler

Tabelle 4 werden generelle Fehler des CANopen Kommunikationsmoduls präsentiert.

Tabelle 4: Fehler

Fehlercode	Fehler	Ursache	Abhilfe
F_ntF	Zeitsperre Modul-/Antriebskommunikation	Verbindung zwischen Antrieb und Modul nicht hergestellt	Prüfen Leitung und verbindung zwischen Modul und Antrieb
F.nF1	Guard Time (Überwachungszeit) Fehler		Siehe parameters P420, P421, P423
F.nF2	Nachrichten überwachungszeit		Siehe parameters P425, P426
F.nF3	RPDO#1 Überwachung ereignisgesteuert		Siehe parameters P444, P445
F.nF4	RPDO#2 Überwachung ereignisgesteuert		Siehe parameters P454, P455

6.2 Störungsbehebung

Tabelle 5 listet einige gebräuchliche CANopen Kommunikation Probleme und mögliche Korrekturmaßnahmen.

Tabelle 5: Störungsbehebung

Symptom	Mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Kommunikation vom Antrieb	Modul nicht ordnungsgemäß initialisiert	• Modulanschlüsse prüfen • P400 und P402 prüfen
	Falsche CANopen-Konfiguration	• Mit P403 CANopen Parameter rückstellen • P410 und P411 prüfen
	Unvorschriftsmäßige Anschlüsse	• Anschlüsse zwischen CANopen-Netzwerk und Kommunikationsmodul prüfen. • Sicherstellen, dass Klemmenleiste korrekt sitzt • Verbindung zwischen Modul und Antrieb prüfen
CANopen-Schreib-Befehle werden ignoriert und erzeugen Ausnahmen	"Network Enabled"-Klemme ist entweder offen oder nicht konfiguriert.	Eine Eingangsklemme (P121, P122 oder P123) für "Network Enabled"-Funktion konfigurieren (Einstellung 9) und korrespondierenden Kontakt schließen.
Antrieb stoppt ohne ersichtlichen Grund	Zeitsperre erfolgte bei einer der CANopen-Überwachungsnachrichten und Zeitsperren-Reaktion ist auf STOPP eingestellt.	Die Zeitsperren-Nachricht identifizieren (P427) und Zeitsperren-Intervall oder Reaktion auf Zeitsperren-Konfiguration modifizieren.

A1 Anhang A - Konfigurationsbeispiel

A1.1 Master / Follower Antriebssystem

Das folgende Beispiel zeigt die Einrichtung eines typischen „Master- /Follower-Antriebsystems“ mit CANopen als Link zwischen den beiden Antrieben. Der Master-Antrieb kann mit CANopen oder herkömmlichen Steuerelementen (Relais, Schalter, Potentiometer etc.) geregelt werden. Der Follower wird seine Befehle (Betrieb, Geschwindigkeit etc.) vom Master empfangen, wenn ein Kontakt (oder Schaltdraht) zwischen Klemmen 4 und 13-A geschlossen wird, um Netzwerksteuerung am Follower-Antrieb freizugeben.



WARNUNG!
Netzwerksteuerung ermöglicht automatisches Starten und Anhalten des Umrichterantriebs. Das System muss mit entsprechenden Schutzvorrichtungen ausgestattet sein, um den Zugang von Personal auf bewegliche Anlagenteile zu vermeiden, während am Antriebssystem Spannung anliegt.

Dieses Beispiel dient nur zur Illustration. Bei wirklichen Implementierungen sind zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen zu treffen. Wie zum Beispiel die Verhinderung des Zugriffs auf das Follower-Antrieb-Tastenfeld für betriebliche Zecke, da der Master-Antrieb den Follower-Antrieb auch nach einem STOPP-Befehl am lokalen Tastenfeld wieder starten könnte. Die Systemsicherheit unterliegt wie immer auch hier dem Anlagenkonstrukteur.

Parameter

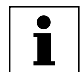
Master-Antrieb-Konfiguration		
Nr.	Name	Einstellung
P410	CAN adresse (knoten ID)	1
P411	CAN baud rate	5 500 kbps
P412	CAN bootup mode	1 Betriebsbereit
P413	Parameterkanal 2 (SDO#2)	2 Deaktivieren mit Standardeinstellung COB ID
P464	TPDO#1 Zeiteinstellung für Ereignis	10 ms
P466	TPDO#1 Zuordnung	5 Statuswort stimmt mit SMV-Steuerwort überein

Follower Antrieb-Konfiguration		
Nr.	Name	Einstellung
P100	Sollwert quelle	3 Nur Netzwerk
P121	TB-13A Eingangsfunktion	9 Netzwerk Aktivieren
	ℹ Jeder der TB13-Eingänge kann benutzt werden. In diesem Beispiel wird TB-13A benutzt	
P410	CAN adresse (knoten ID)	2
P411	CAN baud rate	5 500 kbps
P412	CAN bootup mode	1 Betriebsbereit
P413	Parameterkanal 2 (SDO#2)	3 Deaktivieren mit programmierbarem COB ID
P440	RPDO#1 COB ID	385 (P460 vom Regler #1)
	ℹ COB-ID kann nur geändert werden, wenn P441 = 0 (deaktivieren)	
P441	RPDO#1 aktivieren/ deaktivieren	1 Aktivieren
P444	RPDO#1 Überwachung ereignisgesteuert	50 ms
P445	RPDO#1Reaktion bei Zeitueberschreitung	1 STOP
P446	RPDO#1 Zuordnung	2 SMV Steuerword + Netzwerkgeschwindigkeit



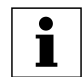


Nach Konfiguration der Parameter müssen diese durch Knotenrückstellung mittels P418 oder Aus- und Einschalten der Stromversorgung aktiviert werden.



HINWEIS:
JEDESMAL, wenn die PDO-Modi oder Adressen geändert werden, müssen diese entweder deaktiviert/aktiviert (mit P441 oder P451) oder der Antrieb durch Aus- und Einschalten der Stromversorgung rückgestellt werden.

Nachdem diese Regler wie oben konfiguriert worden sind, wird der Follower-Antrieb dem Master-Antrieb folgen, inklusive Funktionen wie Sperren-Status, Schnellstopp, GS-Bremse, Einstellung vorgegebener Sollwerte, Richtung und Geschwindigkeit. Zwecks zusätzlicher Sicherheit wird der Follower-Antrieb in den Gesperrt-Zustand gehen, falls innerhalb von 50 ms vom Master kein gültiges PDO empfangen wird.



HINWEIS:

- Falls der Follower-Antrieb innerhalb dem Zeitsperren-Intervall kein gültiges PDO empfängt, wird er in den Gesperrt-Zustand gehen. Dies wird stets einen sofortigen STOPP durch Auslaufen bewirken, auch wenn der Follower in P111 eine andere Aktion vorgibt. So muss zum Beispiel ein Fehler am Master einen Gesperrt-Zustand am Follower bewirken (als STOPP angezeigt), wobei alle angetriebenen Geräte ausgeschaltet werden.
- Beim Hochfahren werden die Antriebe nur starten, wenn der Master hierfür konfiguriert ist (P110 = 1, 3, 4,5, or 6). Follower-Antrieb wird einen normalen Anlauf durchführen, auch wenn Master für einen “fliegenden Start” konfiguriert worden ist.
- Während des Betriebs wird der Master kontinuierlich ein “Run”-Signal an den Follower senden.

Lenze AC Tech Corporation

630 Douglas Street • Uxbridge MA 01569 • USA

Sales: 800-217-9100 • Service: 508-278-9100

www.lenzeamericas.com

CMVCAN01B-de2